



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 19706049 A 1**

⑤⑦ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**D 21 H 27/32**  
B 44 F 1/12

⑳ Aktenzeichen: 197 06 049.8  
㉔ Anmeldetag: 7. 2.97  
㉕ Offenlegungstag: 13. 8.98

**DE 197 06 049 A 1**

㉚ Anmelder:  
Bundesdruckerei GmbH, 10969 Berlin, DE  
  
㉛ Vertreter:  
PFENNING MEINIG & PARTNER, 10707 Berlin

㉚ Erfinder:  
Demanowski, Hans, Dr., 15569 Woltersdorf, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ Verfahren zur Herstellung eines Wertpapiers mit Fenster-Sicherheitsfaden

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Wertpapiers oder dergleichen mit einem Fenster-Sicherheitsfaden. Derartige Fenster-Sicherheitsfaden werden zur Kennzeichnung von Wertpapieren wie beispielsweise Banknoten, Aktienscheinen etc. verwendet.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der Faden bei der Herstellung des Wertpapiers zuerst vollständig in das Papier eingebettet wird und anschließend das Papier im Bereich der späteren Fenster abgetragen wird. Die Abtragung kann mechanisch, chemisch, durch Strahlverfahren oder anderen Ablationsverfahren, beispielsweise Laserablation oder Elektronenstrahlablation, erfolgen.

**DE 197 06 049 A 1**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Wertpapiers oder dergleichen mit einem Fenster-Sicherheitsfaden. Derartige Fenster-Sicherheitsfäden werden zur Kennzeichnung von Wertpapieren wie beispielsweise Banknoten, Aktienscheinen etc. verwendet. Durch derartige Fenster-Sicherheitsfäden kann die sicherheitstechnische Kennzeichnung und Fälschungssicherung von Wertpapieren verbessert werden.

Nach dem Stand der Technik werden Fenster-Sicherheitsfäden dadurch erzeugt, daß während der Blattbildung bei der Papierherstellung des Wertpapiers Teile des Sicherheitsfadens, nämlich im Bereich der späteren Fenster, vor dem Kontakt mit der Papiermasse geschützt werden, so daß sich an diesen Stellen auf der geschützten Seite des Sicherheitsfadens im Bereich des Fensters keine Papierschlacke bilden kann. Der Faden tritt daher in diesen Bereichen fensterförmig an die Oberfläche des Papiers. Derartige Wertpapiere weisen also sogenannte Fenster-Sicherheitsfäden oder auch gefensterter Sicherheitsfäden auf, die bereichsweise keine Papierbedeckung aufweisen und fensterartig an die Oberfläche des Wertpapiers treten.

Die Abdeckung des Fadens im Bereich der Fenster wird beispielsweise durch eine spezielle, waschbrettartige Formgebung des Siebes der Papiermaschine erreicht, wobei der Faden an den erhabenen Stegen des Siebes direkt anliegt. Dadurch können sich auf der Siebseite des Sicherheitsfadens keine Papierfasern ablagern, während die Fasern den Faden von der Rückseite her sowie an den vertieften Stellen des Siebes umschließen können.

Nachteilig an diesem Verfahren ist, daß die Herstellung des Siebes mit seiner speziellen Formgebung sehr aufwendig ist und nur relativ ungenaue Formen des Fensters hergestellt werden können. Außerdem kann das Fenster stets nur auf einer Seite des Sicherheitsfadens erzeugt werden.

In der praktischen Durchführung ist nach dem Stand der Technik weiterhin ausschließlich die Fensterlänge, d. h. in Laufrichtung des Fadens und quer zur Richtung der Stege variabel, während die Fensterbreite, d. h. quer zur Laufrichtung des Fadens und längs der Stege, durch die Fadenbreite vorgegeben ist und nicht eingeschränkt werden kann. Dies bedeutet, daß beispielsweise extrabreite Fäden immer in ihrer gesamten Breite durch ein Fenster freigelegt werden, auch wenn ein geringerer Ausschnitt aus Haltbarkeitsgründen oder ästhetischen Gründen wünschenswert wäre.

Außerdem ist auch die Wahl der Fensterlänge nur eingeschränkt möglich, da die Stabilität dieses Herstellungsprozesses von der Fensterlänge abhängt.

Da sich die Stege quer zur Fadenrichtung über den Sicherheitsfaden hinaus erstrecken, variiert im Bereich der Stege außerdem die Papierdicke auch außerhalb des Sicherheitsfadens. Es bildet sich ein Wasserzeichen, das aus einem quer zur Fadenrichtung verlaufenden Balkenmuster besteht. Derartige Wasserzeichen sind nach dem Stand der Technik unvermeidlich.

Ausgehend von diesen Nachteilen der Verfahren nach dem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von Wertpapieren oder dergleichen mit einem Fenster-Sicherheitsfaden zur Verfügung zu stellen, das die oben genannten Nachteile vermeidet und ein vereinfachtes Verfahren mit einer größeren Genauigkeit der Fensterformen sowie einer großen Gestaltungsfreiheit für die Fenster verbindet.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 in Verbindung mit seinen kennzeichnenden Merkmalen gelöst.

Die Fenstererzeugung erfolgt nach der vorliegenden Er-

findung erst nach der vollständigen Bedeckung des Sicherheitsfadens mit Papier und kann auch an halbfertigem oder fertigem, nassem oder trockenem Papier erfolgen. Dadurch sind beliebige Fensterformen in hoher Genauigkeit sowohl bezüglich Platzierung als auch Formgebung möglich. So ist nun auch eine Veränderung der Fensterbreite quer zur Fadenlaufrichtung möglich. Mehrere Fenster können gegeneinander versetzt angeordnet oder auch durch unterschiedliche Abmessungen gekennzeichnet sein. Besonders vorteilhaft ist dies, wenn in einem Wertpapier mehrere Sicherheitsfäden angeordnet sind, die an unterschiedlichen, auch versetzten Stellen Fenster auch unterschiedlicher Form aufweisen sollen. Im Gegensatz zum Stand der Technik kann dann jeder Faden unabhängig von den nebenliegenden Fäden getrennt mit Fenstern versehen werden. Weiterhin können Fenster auf beiden Seiten des Papiers erzeugt werden. Die Herstellung der Fenster erfordert einen geringeren Aufwand bei der Sieb-Herstellung für das Wertpapier, da spezielle Siebe entfallen. Damit entfallen auch Schwankungen der Papierdicke und unerwünschte Wasserzeichen im Fadenbereich in dem Wertpapier.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann für alle Fadentypen, sowohl bei Metallfäden, Kunststofffäden, Textilfäden, Papierfäden oder auch Fäden aus anderen Materialien mit beliebiger Oberflächengestaltung, Breite, Form und Art der Einbringung der Fäden angewandt werden.

In gleicher Weise ist es geeignet für alle Papierarten und ähnlichen erzeugten Faseraufschwemmungen, unabhängig davon, aus welchem Material diese Fasern bestehen und mit welcher Methode die Blattbildung erfolgt. Daher ist der Begriff Papier in dieser Schrift auch in weitestem Sinne auszulegen und umschließt Faseraufschwemmungen jeder Art und jeden Materials, selbstverständlich jedoch insbesondere auch Papier im traditionellen Sinne.

Besonders vorteilhaft an dem erfindungsgemäßen Verfahren ist auch, daß es bei allen Papieren mit eingebetteten Sicherheitsfäden eingesetzt werden kann. Dies ermöglicht daher nicht nur die Herstellung von Fenster-Sicherheitsfäden in Rundsieben wie in der herkömmlichen Technik, sondern auch bei Papieren, die beispielsweise in Langsiebmaschinen hergestellt wurden und bisher nicht mit gefensterter Sicherheitsfäden versehen werden konnten. Damit ist das erfindungsgemäße Verfahren in Verbindung mit allen Verfahren einsetzbar, mit denen Papiere mit eingebettete Sicherheitsfäden hergestellt werden können.

Damit besitzt das erfindungsgemäße Verfahren erheblich größere Flexibilität bzw. Material, Form und Gestaltung des Wertpapiers und des Sicherheitsfadens.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens werden in den abhängigen Ansprüchen gegeben.

Die Entfernung der Papierschlacke im Bereich eines Fensters kann kontaktlos oder auch werkzeuglos, beispielsweise durch mechanische, chemische oder sonstige Bearbeitung erfolgen. Zu den vorteilhafterweise einsetzbaren Ablationsverfahren gehören beispielsweise sämtliche Strahlverfahren, z. B. mit Luft, Wasser, Sand oder dergleichen, Elektronenstrahlen oder auch Laserstrahlen.

Bei der chemischen Auflösung des Papiers im Bereich eines Fensters ist es nicht nur möglich, die auflösende Chemikalie nachträglich aufzubringen sondern auch die Chemikalie vor der Anlagerung des Papiers auf dem Sicherheitsfaden aufzutragen, so daß das angelagerte Papier, mit oder ohne Initiierung der chemischen Reaktion, anschließend von innen heraus aufgelöst wird.

Zur Verbesserung des Abtragverhaltens ist es möglich, den Sicherheitsfaden im Bereich eines Fensters zusätzlich mit einem Material zu beschichten, das den Kontakt mit dem Papier verringert, beispielsweise mit einer wasserab-

stoßenden und/oder papierabstoßenden Schicht, z. B. einer Wachsschicht. Dies führt zu einem erleichterten Abtrag der Papierschicht in diesem Bereich.

In analoger Weise kann der Sicherheitsfaden außerhalb des Bereichs eines Fensters zusätzlich mit einer papierbindenden Schicht versehen werden, beispielsweise einer Klebstoffschicht. Zwar ist es bereits Stand der Technik, die Oberfläche eines Sicherheitsfadens vor der Einbettung in die Papierschicht mit einer papierbindenden Klebstoffschicht zu versehen. Dies erfolgt allerdings nach dem Stand der Technik auf der gesamten Länge des Fadens um überall die Haftung des Papiers auf dem Faden zu erhöhen. Die nach der vorliegenden Erfindung, möglicherweise auch zusätzlich zu einer solchen herkömmlichen, durchgehenden Klebstoffschicht, lediglich außerhalb der Bereiche der späteren Fenster aufgetragene papierbindende Schicht führt zu einem verschlechterten Abtrag der Papierschicht in diesem Bereich und damit in Verbindung mit den Abtragsverfahren zu einem besseren Kontrast zwischen Fensterbereich und Papierbereich.

Auch eingeschlossen ist hier, daß statt des Auftrags einer Schicht auf den Sicherheitsfaden im bzw. außerhalb eines Fensters die Oberfläche des Sicherheitsfadens so bearbeitet oder gestaltet wird, daß sich analoge Wirkungen, d. h. bessere bzw. schlechtere Bindung der Papierschicht an den Sicherheitsfaden ergeben.

Im folgenden werden einige vorteilhafte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben werden.

#### Beispiel 1

Ein Wertpapier mit vollständig eingebettetem Sicherheitsfaden wird durch eine traditionelle Siebtechnik hergestellt. Unmittelbar nach dem Ablösen der Papierbahn vom Sieb wird durch geeignete Detektoren, z. B. mit einer Lichtschranke im Durchlicht, die exakte Lage des eingebetteten Fadens geortet. Anschließend wird die Papierschicht über dem Faden abgetragen.

Dies erfolgt, indem die Papierschicht über dem Faden gezielt mit einer geeigneten Laserquelle, beispielsweise einem Festkörperlaser oder einem CO<sub>2</sub>-Laser an den für das Fenster vorgesehenen Stellen bestrahlt wird. Das Papier wird dadurch im Bereich des Fensters zerstört und teilweise verdampft.

Da der Faden gewöhnlich eine höhere Festigkeit aufweist als die Papierschicht, wird die Abtragung der Schicht an der Fadenoberfläche aufgehalten. Ein unerwünschtes Durchtrennen des Papiers wird also verhindert.

Eine Reinigungsvorrichtung entfernt anschließend die abgetragenen Papierfasern durch Absaugen. In weiteren Beispielen können die abgetragenen Papierfasern auch durch Bürsten, Abblasen mit Druckluft oder ähnlichen herkömmlichen Verfahren entfernt werden.

Dieses Verfahren wird anschließend auf der anderen Seite des Wertpapiers zur Erzeugung von weiteren Fenstern wiederholt.

Das beschriebene Verfahren kann auch an bereits ausgetrockneten Papierbahnen oder Papierbogen durchgeführt werden.

#### Beispiel 2

Das Verfahren wird wie in Beispiel 1 durchgeführt. Allerdings erfolgt der Papierabtrag durch ein Strahlverfahren, beispielsweise mit Luft, Wasser oder Sand als Strahlmaterial bzw. mit Elektronenstrahlen.

#### Beispiel 3

Das Verfahren wird wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt. Allerdings wird der Faden außerhalb des Fensterbereichs bereits vor der Einbettung in die Papierschicht mit einer Klebstoffschicht versehen. Im Bereich der späteren Fenster wird der Faden mit einer dünnen Wachsschicht versehen.

#### Beispiel 4

Das Verfahren wird wie in Beispiel 1 beschrieben durchgeführt. Allerdings erfolgt der Abtrag der Papierschichten im Bereich der Fenster durch eine chemische Substanz, die von außen auf das Papier im Bereich der späteren Fenster aufgebracht wird. Anschließend an die Papierentfernung erfolgt eine Reinigung des Wertpapiers von den reaktiven Substanzen.

#### Beispiel 5

Das Verfahren wird wie in Beispiel 4 beschrieben durchgeführt. Allerdings erfolgt der Auftrag der reaktiven Substanz bzw. von Vorprodukten der reaktiven Substanz unmittelbar auf dem Faden vor seiner Einbettung in das Papier. Die chemische Abbaureaktion kann dann unmittelbar nach der Ablagerung der Papierschicht oder auch nach einer weiteren Verzögerung auf dem Sicherheitsfaden selbsttätig einsetzen oder auch erst zu einem geeigneten Zeitpunkt durch einen äußeren oder inneren Impuls ausgelöst werden. Der Impuls kann beispielsweise in der Erwärmung des Papiers zur Initialisierung einer Reaktionskette bestehen, die letztendlich zum Abbau der Papierschicht führt. Der Impuls kann auch aus äußeren Druckkräften bestehen, die während der Kalandrierung auf das Papier ausgeübt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Wertpapiers oder dergleichen mit einem Fenster-Sicherheitsfaden, der im Bereich mindestens eines gewünschten Fensters von keiner Papierschicht bedeckt ist, wobei der Sicherheitsfaden in die Papierschicht des Wertpapiers oder dergleichen eingebettet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Faden bei der Einbettung in die Papierschicht vollständig mit Papier bedeckt wird und anschließend das Papier von der Oberfläche des Fadens im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Papier von der Oberfläche des Fadens im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters durch eine mechanische, chemische oder sonstige Bearbeitung abgetragen wird.
3. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Papier von der Oberfläche des Fadens im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters werkzeug- und/oder kontaktlos abgetragen wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Papier von der Oberfläche des Fadens im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters durch Laserstrahlung abgetragen wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierschicht im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters durch ein Strahlverfahren, beispielsweise mit Luft,

Wasser oder Sand, abgetragen wird.

6. Verfahren nach mindestens einem der 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierschicht im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters durch einen Elektronenstrahl abgetragen wird. 5

7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierschicht im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters chemisch aufgelöst wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Einbettung des Sicherheitsfadens in die Papierschicht die die Papierschicht im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters auflösende Substanz auf den Sicherheitsfaden im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters aufgetragen wird. 10 15

9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Sicherheitsfadens vor Einbettung in die Papierschicht im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters mit einer wasserabstoßenden und/ 20 oder papierabstoßenden Eigenschaft versehen wird.

10. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Sicherheitsfadens vor Einbettung in die Papierschicht im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters mit einer wasserabstoßenden und/ 25 oder papierabstoßenden Schicht versehen wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Sicherheitsfadens vor Einbettung in die Papierschicht im Bereich des mindestens einen gewünschten Fensters mit einer Wachs- 30 schicht versehen wird.

12. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Sicherheitsfadens vor Einbettung in die Papierschicht außerhalb des Bereichs des mindestens einen gewünschten Fensters zusätzlich mit einer papier- 35 bindenden Eigenschaft versehen wird.

13. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Sicherheitsfadens vor Einbettung in die Papierschicht außerhalb des Bereichs des mindestens einen gewünschten Fensters mit einer zusätzlichen papier- 40 bindenden Schicht versehen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des Sicherheitsfadens vor Einbettung in die Papierschicht außerhalb des Bereichs des mindestens einen gewünschten Fensters mit einer zusätzlichen Klebstoffschicht versehen wird. 45 50

55

60

65

(10) DE 197 06 049 A 1

(72) Applicant: Demanowski

(54) Procedure for the production of a security window with safety thread

(57) The disclosure relates to a procedure for the production of a security document with a window safety thread, particularly used in securities, bank notes, stock certificates etc. The procedure being characterized by completely embedding a security thread into the paper and subsequently clearing away a portion of the paper within the range of the window. The clearing away can be done mechanically, chemically, by blasting procedures or other ablation procedures, for example laser ablation or electron beam ablation.